

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

20024163-01  
IPRO30945  
501152, 20020

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 8月22日

出願番号

Application Number:

特願2002-242412

[ST.10/C]:

[JP2002-242412]

出願人

Applicant(s):

ブラザー工業株式会社

2003年 4月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3029967

57CH10

【書類名】 特許願

【整理番号】 20010982

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C09D 11/00

【発明者】

    【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会  
社内

    【氏名】 大平 英朗

【発明者】

    【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会  
社内

    【氏名】 左合 宏充

【発明者】

    【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会  
社内

    【氏名】 後藤 数摩

【発明者】

    【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会  
社内

    【氏名】 古賀 成美

【発明者】

    【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会  
社内

    【氏名】 藤岡 昌也

【発明者】

    【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会  
社内

    【氏名】 東山 俊一

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086586

【弁理士】

【氏名又は名称】 安富 康男

【選任した代理人】

【識別番号】 100119529

【弁理士】

【氏名又は名称】 諸田 勝保

【選任した代理人】

【識別番号】 100109195

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 勝典

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 033891

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9505719

【包括委任状番号】 0018483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット記録用水性インク

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面張力が  $40 \text{ mN/m}$  以上であり、かつ、溶存酸素量が  $4 \text{ mg/L}$  以下であることを特徴とするインクジェット記録用水性インク。

【請求項 2】 記録媒体にインクを吐出して記録を行う記録ヘッドのノズル面に接離可能に接触する吸引キャップと、前記吸引キャップを通じて前記記録ヘッド内部のインクを吸引する吸引ポンプ手段とからなる回復装置を有し、前記吸引ポンプの吸引圧力が  $-90 \text{ kPa}$  以上  $-20 \text{ kPa}$  以下の任意の圧力であるインクジェット記録装置に用いられるものであることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録用水性インク。

【請求項 3】 酸素を遮蔽する容器に収納されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のインクジェット記録用インク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、シャープな画線部エッジによる高い記録品質を確保しつつ、良好なページ回復性を有するインクジェット記録用水性インクに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

インクジェット記録方法は、例えば、静電吸引方法；圧電素子を用いてインクに機械的振動又は変位を与える方法；インクを加熱することにより気泡を発生させ、この時に発生する圧力を利用する方法等のインク吐出方法により、インク滴を形成し、これらの一部又は全部を紙等の被記録材に付着させて記録を行うものである。

【0003】

従来、このようなインクジェット記録方法に使用するインクジェット記録用インクとしては、有機溶媒を溶剤として使用した油性インクと、水を主溶剤として使用した水性インクとが開発されている。しかし、近年では、安全性や環境への配

慮から開発の主流は水性インクとなっている。

【 0 0 0 4 】

一般的な水性インクを用いて、インクジェットプリンタにより記録を行う際には、インクのにじみのない、良好な記録品質を得るために、インクジェット専用紙が用いられることも少なくない。しかし、近年では、ランニングコストや環境への配慮からインクジェット専用紙に記録を行うよりも普通紙への記録需要が高まってきている。

【 0 0 0 5 】

普通紙に記録を行うと、インクジェット専用紙に記録を行った場合に比べて記録品質が著しく悪くなってしまう問題がある。すなわち、インクが紙中に浸透する際に紙の表面に沿ってインクが広がる、一般的ににじみといわれる現象によって、画線部のエッジがギザギザになってしまい、シャープな画線部エッジが得られないという問題を生じる。このため、一般的には、インクの表面張力を  $40 \text{ mN/m}$  以上にするることにより、にじみを抑え、シャープな画線部エッジを得る方法が用いられている。

【 0 0 0 6 】

一方、インクジェット記録装置では、図 1 に示すように、4 個の記録ヘッド 1 が相互に整列してキャリッジ 3 上のホルダ 4 に配置され、4 色の各インクカートリッジ 2 が 4 個の記録ヘッド 1 に対応してホルダ 4 に着脱可能に装着されている。キャリッジ 3 は、各記録ヘッド 1 を記録用紙 5 に対向させた状態でその記録用紙 5 の幅方向に移動するように、ガイドレール 7、8 に摺動可能に支持されている。キャリッジ 3 は、モータ 9 により駆動されるプーリ 10 とプーリ 11 間に掛け渡されたベルト 12 により上記方向に往復移動される。記録用紙 5 は、キャリッジの移動方向と直交する方向に、搬送ローラ 6 により搬送される。各記録ヘッド 1 は、記録用紙 5 と対向した位置でその記録用紙に向けてインク滴を吐出し、記録を行う。

キャリッジ 3 が記録用紙 5 から外れた位置に移動したとき、記録ヘッド 1 と対向する位置に回復装置 13 が設けられている。回復装置 13 は、例えば、特開平 10-250113 号公報等の開示されているように、記録ヘッド 1 のノズル面に

接触可能な吸引キャップ 1 4 と、上記吸引キャップ 1 4 を通じて記録ヘッド内部のインクを吸引する吸引ポンプ 1 5 とからなり、カム 1 6 により吸引キャップ 1 4 を記録ヘッド 1 に対し接離する方向に移動し、かつ吸引ポンプ 1 5 を吸引駆動させる。この回復装置は、インクカートリッジ 2 を交換して新しいインクを記録ヘッド内部のインク流路へ導入したり、記録ヘッドのノズル内にゴミ等が付着又はインクが増粘してそれらを除去する必要が生じたりした際に、吸引キャップ 1 4 を記録ヘッド 1 のノズル面に接触させて記録ヘッド内部のインクを吸引する、いわゆるパージ操作を行うものである。吸引したインクは、廃インク溜 1 7 に排出する。

キャリッジ 3 が回復装置 1 3 から更に外に移動したとき、4 個の記録ヘッド 1 と対向する位置に保存キャップ 1 8 が設けられている。保存キャップ 1 8 は、非記録動作時に、4 個の記録ヘッド 1 のノズル面を覆って、記録ヘッドのノズル内のインクが乾燥するのを防ぐ。

上記のような回復装置を用いてヘッドノズル側からの吸引によってパージ操作を行う際には、インク流路内にインクを高速で流すために乱流が起き、インクに溶け込んでいる気体成分から気泡が発生してしまう。また、インクカートリッジ交換時に、インクカートリッジとヘッドユニットとの接続部分から、インク流路に空気が混入することによってもインク流路に気泡が入り込んでしまう。このようにインク中の気泡がインク流路の壁面に付着して残留すると、インクジェットノズルからインクが吐出されなかったり、吐出が不安定になったりして、記録品質が著しく劣化してしまう。

#### 【0 0 0 7】

これに対して、これらの気泡をインク流路から排出するためにインクの表面張力を  $40 \text{ mN/m}$  よりも十分に低くして、インクとインク流路の壁面との濡れ性を十分に良くする方法が用いられる。インクとインク流路の壁面との濡れ性を十分に良くすることにより、インク流路に気泡が流入したり、インク流路で気泡が発生したりしても、速やかにインク流路の壁面と気泡との間にインクが入り込んで気泡がインク流路の壁面から剥離されてインクとともに排出されるため、インク流路の壁面に気泡が残留することがほとんどない。つまり、この場合剥離する力

が、壁面に対する気泡の付着力よりも大きいと考えられる。

【0008】

ここで、記録媒体上でのにじみを抑えてシャープな画線部エッジを得るために、表面張力を  $40\text{ mN/m}$  以上にしたインクは、インクとインク流路の壁面との濡れ性が悪く、インク流路の気泡を排出するためにパージ操作を行っても、インク流路の壁面と気泡との間にインクが入り込み難いため、気泡はインク流路壁面に付着したまま剥離されず、なかなか排出されない。これは、剥離する力が、気泡の付着力よりも小さいためと考えられる。

【0009】

すなわち、シャープな画線部エッジを得るために、インクの表面張力を高くすると、パージ回復性が悪化し、パージ回復性を改善するためにインクの表面張力を低くすると、シャープな画線部エッジが得られないため、シャープな画線部エッジと良好なパージ回復性とを両立することは非常に困難であるという問題があった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、シャープな画線部エッジによる高い記録品質を確保しつつ、良好なパージ回復性を有するインクジェット記録用水性インクを提供することを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は、表面張力が  $40\text{ mN/m}$  以上であり、かつ、溶存酸素量が  $4\text{ mg/L}$  以下であるインクジェット記録用水性インクである。

また、本発明のインクジェット記録用水性インクは、記録媒体にインクを吐出して記録を行う記録ヘッドのノズル面に接離可能に接触する吸引キャップと、前記吸引キャップを通じて前記記録ヘッド内部のインクを吸引する吸引ポンプ手段とからなる回復装置を有し、前記吸引ポンプの吸引圧力が  $-90\text{ kPa}$  以上  $-20\text{ kPa}$  以下の任意の圧力であるインクジェット記録装置に用いられるものである。

。

更に、本発明のインクジェット記録用水性インクは、酸素を遮蔽する容器に収納されているものである。

以下に本発明を詳述する。

#### 【 0 0 1 2 】

本発明のインクジェット記録用水性インクは、表面張力が  $40 \text{ mN/m}$  以上である。表面張力が  $40 \text{ mN/m}$  以上であることにより、にじみを抑えて、シャープな画線部エッジを得ることができる。更に、表面張力の比較的高いインクであるため、画線部の濃度を高くすることが可能であり、画線部と非画線部とのコントラストを高くできる。

一方で、表面張力が  $40 \text{ mN/m}$  以上であるインクは、一般にインク流路の壁面に対する濡れ性が悪く、インク流路の壁面と気泡との間に入り込みにくい、つまり気泡が剥離されにくいという問題点があった。

#### 【 0 0 1 3 】

本発明者らは、本発明のインクジェット記録用水性インクの溶存酸素量を  $4 \text{ mg/L}$  以下とすることにより、表面張力が  $40 \text{ mN/m}$  以上であっても良好なパージ回復性を得ることができることを見出した。  $4 \text{ mg/L}$  以下であると、パージ操作等でインクを減圧したときに発生する気泡中の酸素濃度が低く、インク流路の壁面に対する気泡の付着力が弱い。一方、  $4 \text{ mg/L}$  を超えると、インクを減圧したときに発生する気泡中の酸素濃度が高く、インク流路の壁面に気泡が強く付着するので、パージ操作を行ってもなかなか剥離して排出できず、パージ回復性が悪くなる。これは、酸素がバイラジカルでもあり、非常に活性が高いため、酸素を含む気泡がインク流路の壁面に接触すると、気泡中の酸素がインク流路の壁面に反応しようとして強く付着するためと考えられる。

なお、従来は、特に溶存酸素量の管理や溶存酸素量を減量するための操作は行われておらず、インク中の溶存酸素量は  $4.5 \text{ mg/L}$  以上となっており、パージ操作によって酸素濃度の高い気泡を発生し、良好なパージ回復性を得ることができなかった。また、溶存酸素量が  $4.5 \text{ mg/L}$  以上でかつパージ回復性を満足するために、表面張力を  $40 \text{ N/m}$  未満にして濡れ性を良くし、記録媒体上での画線部エッジのシャープさを犠牲にしていた。これは、大気の成分が、窒素 7 8



%、酸素 2 1 %、その他 1 %であり、水に対する溶解性が、窒素 0. 0 0 0 6 6 m o l / k g、酸素 0. 0 0 1 2 7 m o l / k g であることから、インク中に溶存している気体成分のほとんどは窒素と酸素であり、インク中から発生する気泡中には、必ず不活性な窒素とともに、非常に活性が高い酸素が含まれるためである。

#### 【 0 0 1 4 】

インク中の溶存酸素量を 4 m g / L 以下に減量する方法としては特に限定されず、例えば、超音波脱酸素法、真空脱酸素法、ガス透過性膜を用いた脱酸素法、加熱脱酸素法、酸素吸収剤を用いた吸収脱酸素法、酸素以外の気体で置換する置換法等を挙げることができる。なかでも、真空脱酸素法の一つであり、真空中でインクを薄膜状にする真空薄膜脱酸素法は、効率よくインク中の酸素を取り除くことができる。これらの溶存酸素量を減量する方法は、単独で用いられてもよく、2 種以上が併用されてもよい。これらの溶存酸素量を減量する方法を行うことによって、インク中の溶存酸素量は、0. 5 ~ 2. 5 m g / L 程度にまで減量することができる。なお、溶存酸素量の測定方法としては特に限定されず、例えば、D O M E T E R O M - 1 4 (堀場製作所社製) を用いて測定することができる。

#### 【 0 0 1 5 】

本発明のインクジェット記録用水性インクは、溶媒として水含有する。  
上記水としては、イオン交換水、蒸留水、純水、超純水等の純度の高い水であることが好ましい。

#### 【 0 0 1 6 】

本発明のインクジェット記録用水性インクは、表面張力が 4 0 m N / m 以上であり、かつ、溶存酸素量が 4 m g / L 以下であれば特に限定されず、上記水以外に、例えば、界面活性剤、着色剤、水溶性有機溶剤、浸透剤等を含有する。

#### 【 0 0 1 7 】

上記界面活性剤は、本発明のインクジェット記録用インクの表面張力を調整してヘッド内部のインク流路の壁面への濡れ性を高めることを目的として使用される。

上記界面活性剤としては特に限定されず、例えば、エマル、ラテムル、レベノール、ネオペレックス、エレクトロストリッパー、NSソープ、KSソープ、OSソープ、ペレックス、アンヒトール・シリーズ（以上、花王社製）、リポラン、Kリポラン、ライボン、サンノール、リポタックTE、エナジコール、リパー、リオノール、ロータット・シリーズ（以上、ライオン社製）等のアニオン性界面活性剤；コータミン、サニゾール・シリーズ（以上、花王社製）、アーカード、エソカード、アーマック、デュオミン・シリーズ（以上、ライオン社製）等のカチオン性界面活性剤；エマルゲン、レオドール、レオドールスーパー、エマゾール、エマゾールスーパー、エキセル、エマノーン、アミート、アミノーン・シリーズ（以上、花王社製）、ドバノックス、レオコール、レオックス、ラオール、レオコン、ライオノール、カデナックス、リオノン、レオファット、エソファット、エソミン、エソデュオミン、エソマイド、アロモックス（以上、ライオン社製）等の非イオン性界面活性剤；アンヒトール・シリーズ（花王社製）、リポミン、エナジコール、アンフォラック・シリーズ（ライオン社製）等の両性界面活性剤等を挙げることができる。

上記界面活性剤は、単独で用いられてもよいし、2種以上が併用されてもよい。上記界面活性剤の配合量は、本発明のインクジェット記録用インクの表面張力に応じて決定され、分散剤を配合することにより表面張力が変わることがあるため、分散剤の配合による影響を考慮して決定する。

#### 【0018】

上記着色剤としては特に限定されず、例えば、顔料、染料等を挙げることができる。上記顔料及び染料は、それぞれ単独で用いられてもよいし、顔料同士、染料同士、又は、顔料と染料とを2種以上併用してもよい。

上記顔料としては水相に分散可能なものであれば特に限定されず、例えば、無機顔料及び有機顔料のいずれも使用することができる。

上記無機顔料としては特に限定されず、例えば、カーボンブラック、酸化チタン、酸化鉄等を挙げることができる。上記有機顔料としては特に限定されず、例えば、アゾレーキ、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、キレートアゾ顔料等のアゾ顔料；フタロシアニン顔料、ペリレン顔料、ペリノン顔料、アントラキノ顔料、

キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔料、キノフタロン顔料等の多環式顔料；塩基性染料型レーキ、酸性染料型レーキ等の染料レーキ；ニトロ顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラック昼光蛍光顔料等を挙げることができる。更に、上記顔料を界面活性剤や高分子分散剤等で表面処理したものも使用することができ、例えば、グラフトカーボン等を挙げることができる。

#### 【 0 0 1 9 】

なかでも、本発明のインクジェット記録用水性インクがブラックインクである場合には、カーボンブラックが最も一般的な顔料であり、例えば、界面活性剤等の分散剤を用いて水分散性を付与されたカーボンブラック、表面をカルボキシル化及び／又はスルホン化官能基等からなるように化学処理を施されて水分散性を付与された自己分散型のカーボンブラック等が好適に使用される。

上記カーボンブラックとしては特に限定されず、例えば、ファーンズブラック、ランプブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック等を挙げることができる。市販されているものとしては、例えば、No. 25、No. 33、No. 40、No. 47、No. 52、No. 900、No. 2300、MCF-88、MA600、MA7、MA8、MA100（以上、三菱化学社製）；カラーブラック（Color Black）FW1、カラーブラックFW2、カラーブラックFW2V、カラーブラックFW18、カラーブラックFW200、カラーブラックS150、カラーブラックS160、カラーブラックS170、プリンテックス（Printex）35、プリンテックス150T、プリンテックスU、プリンテックスV、プリンテックス140U、プリンテックス140V、スペシャルブラック（Special Black）6、スペシャルブラック5、スペシャルブラック4A、スペシャルブラック4（以上、デグッサ社製）；レイヴァン（Raven）7000、レイヴァン5750、レイヴァン5250、レイヴァン5000、レイヴァン3500、レイヴァン2000、レイヴァン1500、レイヴァン1250、レイヴァン1200、レイヴァン1190ULTRA-II、レイヴァン1170、レイヴァン1255（以上、コロンビア社製）；ブラックパールズ（Black Pearls）L、リーガル（Regal）400R

、リーガル330R、リーガル660R、モウグル(Mogul)L、モナク(Monarch)700、モナク800、モナク880、モナク900、モナク1000、モナク1100、モナク1300、モナク1400、ヴァルカン(Valcant)、キャボジェット(CAB-O-JET)300ブラック、キャボジェット200ブラック(以上、キャボット社製)等を好適に使用することができる。

【0020】

上記染料としては特に限定されず、例えば、直接染料、酸性染料、塩基性染料、反応性染料等の水溶性染料を挙げることができる。なかでも、鮮明性、水溶性、安定性、耐光性等の性能を満たし、特にインクジェット記録用水性インクに対して好適なものとしては、例えば、C. I. ダイレクトブラック17、19、32、51、71、108、146、154、168；C. I. ダイレクトブルー6、22、25、71、86、90、106、199；C. I. ダイレクトレッド1、4、17、28、83、227；C. I. ダイレクトイエロー12、24、26、86、98、132、142；C. I. ダイレクトオレンジ34、39、44、46、60；C. I. ダイレクトバイオレット47、48；C. I. ダイレクトブラウン109；C. I. ダイレクトグリーン59；C. I. アシッドブラック2、7、24、26、31、52、63、112、118；C. I. アシッドブルー9、22、40、59、93、102、104、113、117、120、167、229、234；C. I. アシッドレッド1、6、32、37、51、52、80、85、87、92、94、115、181、256、289、315、317；C. I. アシッドイエロー11、17、23、25、29、42、61、71；C. I. アシッドオレンジ7、19；C. I. アシッドバイオレット49；C. I. ベーシックブラック2；C. I. ベーシックブルー1、3、5、7、9、24、25、26、28、29；C. I. ベーシックレッド1、2、9、12、13、14、37；C. I. ベーシックバイオレット7、14、27；C. I. フードブラック1、2；C. I. リアクティブレッド180等を挙げることができる。

【0021】

上記顔料及び染料の配合量は、本発明のインクジェット記録用水性インク全量に対して一般に 0.1～20 重量%であり、好ましくは 0.3～15 重量%であり、より好ましくは 0.5～10 重量%である。

#### 【0022】

上記自己分散型顔料以外の顔料を着色剤として使用する場合には、顔料を分散する必要がある、適当な分散剤、水、水溶性有機溶剤及び必要に応じて他の添加剤とともに、従来公知の方法により分散処理する。

上記分散剤としては特に限定されず、例えば、高分子分散剤、界面活性剤等を挙げることができる。

上記高分子分散剤としては特に限定されず、例えば、ゼラチン、アルブミン等の蛋白質；トラガントゴム等の天然ゴム類；サポニン等のグルコシド類；メチルセルロース、カルボキシセルロース、ヒドロキシメチルセルロース等のセルロース誘導体；リグニンスルホン酸塩、セラック等の天然高分子；ポリアクリル酸塩、スチレンーアクリル酸共重合物の塩、ビニルナフタレンーアクリル酸共重合物の塩、スチレンーマレイン酸共重合物の塩、ビニルナフタレンーマレイン酸共重合物の塩、 $\beta$ -ナフタレンスルホン酸ホリマリン縮合物のナトリウム塩、リン酸塩等の陰イオン性高分子；ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリエチレングリコール等の非イオン性高分子等を挙げることができる。

上記界面活性剤としては特に限定されず、例えば、高級アルコール硫酸エステル塩類、液体脂肪油硫酸エステル塩類、アルキルアリルスルホン酸塩類等の陰イオン界面活性剤；ポリオキシエチレンアルキルエーテル類、ポリオキシエチレンアルキルエステル類、ソルビタンアルキルエステル類、ポリオキシエチレンソルビタンアルキルエステル類等の非イオン性界面活性剤を挙げることができる。

これらの分散剤は、単独で用いられてもよく、2 種以上が併用されてもよい。

上記分散剤の配合量は、本発明のインクジェット記録用インク全量に対して 0.01～20 重量%であることが好ましい。

#### 【0023】

上記顔料の分散に用いる分散機としては特に限定されず、一般的な分散機を用いることができ、例えば、ボールミル、ロールミル、ビーズミル、サンドミル等を

挙げることができる。なかでも、高速型のビーズミルが好ましい。

【0024】

上記水溶性有機溶剤は、主としてインクジェットヘッドの先端部における、水分の蒸発によるインクからの固形分の析出の発生及びインクの乾固の防止を目的として使用されるものであり、揮発性が低く、染料溶解性の高いものであることが好ましい。

上記水溶性有機溶剤としては特に限定されず、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコール、ポリプロピレングリコール、1, 3-ブタンジオール、1, 5-ペンタンジオール、1, 6-ヘキサジオール、グリセリン、1, 2, 6-ヘキサントリオール、1, 2, 4-ブタントリオール、1, 2, 3-ブタントリオール、ペトリオール等の多価アルコール類；N-メチル-2-ピロリドン、N-ヒドロキシエチル-2-ピロリドン、2-ピロリドン、1, 3-ジメチルイミダゾリジノン、 $\epsilon$ -カプロラクタム等の含窒素複素環化合物；ホルムアミド、N-メチルホルムアミド、N, N-ジメチルホルムアミド等のアミド類；モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、モノエチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン等のアミン類；ジメチルスルホキシド、スルホラン、チオジエタノール等の含硫黄化合物等を挙げることができる。これらの水溶性有機溶剤は単独で用いられてもよいし、2種以上が併用されてもよい。

【0025】

上記水溶性有機溶剤の配合量は、本発明のインクジェット記録用インク全量に対して5～40重量%であることが好ましい。5重量%未満であると、湿潤作用が不十分となり、インク中の水分が蒸発したときに固形分の析出やインクの乾固等の問題が生じることがある。40重量%を超えると、インクが必要以上に粘度上昇し、吐出不能となったり、記録媒体上での乾燥が極端に遅くなったりする等の問題を生じることがある。より好ましくは7～40重量%、更に好ましくは10～30重量%である。

【0026】

上記浸透剤は、本発明のインクジェット記録用インクの浸透性を制御する目的で使用されるものであり、例えば、多価アルコールアルキルエーテル等を挙げることができる。

上記多価アルコールアルキルエーテルとしては特に限定されず、例えば、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノイソブチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールジブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノイソプロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノブチルエーテル、ジプロピレングリコールジメチルエーテル、ジプロピレングリコールジプロピルエーテル、ジプロピレングリコールジブチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、トリプロピレングリコールモノメチルエーテル、トリプロピレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールジメチルエーテル、トリエチレングリコールジブチルエーテル、トリプロピレングリコールジメチルエーテル、トリプロピレングリコールジブチルエーテル等を挙げることができる

上記浸透剤の含有量は、本発明のインクジェット記録用インク全量に対して 0.05～15 重量%であることが好ましい。

【0027】

本発明のインクジェット記録用インクは、記録媒体への浸透性及び乾燥性を制御するために、エタノール、イソプロピルアルコール等の一価アルコールを含有していてもよい。

【0028】

本発明のインクジェット記録用水性インクの基本構成は以上の通りであるが、必要に応じて、公知の pH 調整剤、染料溶解剤、防腐防カビ剤、防錆剤等を配合してもよい。

また、記録液を帯電させるインクジェット記録方法に適用する場合には、例えば、塩化リチウム、塩化アンモニウム、塩化ナトリウム等の無機塩類等の比抵抗調

整剤を配合することができる。

熱エネルギーの作用によってインクを吐出させるインクジェット記録方法に適用する場合には、例えば、比熱、熱膨張係数、熱電導率等の熱的な物性値を調整してもよい。

#### 【0029】

本発明のインクジェット記録用水性インクが適用されるインクジェット記録装置としては特に限定されないが、例えば、図1に示したような、記録媒体にインクを吐出して記録を行う記録ヘッド、及び、回復装置として、上記記録ヘッドのノズル面に接離可能に接触する吸引キャップと、上記吸引キャップを通じて記録ヘッド内部のインクを吸引できる吸引ポンプと、上記吸引ポンプを駆動制御する制御手段とからなる回復装置を有するもの等が好適に用いられる。

上記吸引ポンプの吸引圧力は、 $-90\text{ kPa}$ 以上 $-20\text{ kPa}$ 以下であることが好ましい。 $-20\text{ kPa}$ より弱い負圧であると、十分にインクや気泡を排出することができないため、十分なパージ回復性を得ることができないことがある。 $-90\text{ kPa}$ より強い負圧であると、排出するインクの流量が多くなりすぎたり、インク中の溶存気体が気泡となる量が増加したり、インク中の揮発成分が気化して気泡になりやすくなったりするため、十分なパージ回復性を得ることができないことがある。より好ましくは $-70\text{ kPa}$ 以上 $-40\text{ kPa}$ 以下である。

#### 【0030】

本発明のインクジェット記録用水性インクは、酸素を遮蔽できるインクカートリッジに収納された状態で、上記インクジェットプリンタに適用されることが好ましい。

上記インクカートリッジとしては、例えば、図2に示した袋19のような、特開平11-58760号公報、特開平11-99660号公報等が開示されている可撓性フィルム製の容器が好適に用いられる。上記可撓性フィルムは、アルミニウム等の金属箔、ポリエチレン、ポリプロピレン、ナイロン等を組み合わせて複数層貼り合わせたものが用いられ、酸素遮蔽性を有する。袋19は、上記公報に記載のように剛性のある箱に収容され、図1のインクジェット記録装置の記録ヘッドに接続される。この袋19の場合、記録ヘッド側に設けられた針状の供給管



を袋の端面 1 9 a に突き刺して、袋 1 9 内のインクを記録ヘッド内に供給するようになっているが、他の公知の構成と同様に袋の開口部をゴム栓により封止し、ゴム栓に針状の供給管を突き刺すように構成することもできる。また、この袋 1 9 は、バネ 2 0 により内容積を拡大する方向に付勢され、記録ヘッドに供給するインクに背圧を与えるようにしているが、他の公知の構成と同様に他の手段でインクに背圧を与えるように構成すれば、バネ 2 0 は省略することができる。

上記酸素遮蔽性を有する樹脂フィルム製の容器は、インクの消費量の分だけ収縮するので大気が内部に導入されることがなく、大気中の酸素を吸収して内部のインクの溶存酸素量を増加させることを防ぎ、脱酸素状態を維持することができる。

#### 【 0 0 3 1 】

本発明のインクジェット記録用水性インクは、表面張力が  $40 \text{ mN/m}$  以上であることにより、シャープな画線部エッジによる高い記録品質を確保し、溶存酸素量が  $4 \text{ mg/L}$  以下に減量されていることにより、パージ操作等でインクを減圧したときに発生する気泡のインク流路の壁面に対する付着力を低下させ、良好なパージ回復性を得ることができる。

#### 【 0 0 3 2 】

##### 【実施例】

以下に実施例を掲げて本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

#### 【 0 0 3 3 】

##### <インクジェット記録用水性インクの調製方法>

##### (実施例 1)

キャボジェット 3 0 0 ブラック (キャボット社製、顔料分 1 5 重量%)

3 3 . 0 重量%

グリセリン

2 6 . 0 重量%

ジエチレングリコールジエチルエーテル

1 . 0 重量%

非イオン性界面活性剤 (ライオン社製、エソミン C / 1 5)

0 . 2 重量%

純水

残量

## 【 0 0 3 4 】

上記各材料を十分に混合攪拌した後、 $2.5\mu\text{m}$ のメンブランフィルタで濾過を行った。得られたインクジェット記録用水性インクを $200\text{ml}$ のナス型フラスコに $100\text{ml}$ 入れ、ロータリーエバポレータ装置（ヤマト科学社製、ロータリーエバポレータRE540、バキュームコントローラVR100、ウォーターバスBM400）と減圧用のアスピレータとを用いて、温度 $25^{\circ}\text{C}$ 、回転数 $150\text{rpm}$ 、圧力 $30\text{hPa}$ 、時間 $15\text{min}$ の条件で、真空薄膜脱酸素法により脱酸素を行った。このインクジェット記録用水性インクの表面張力は $55\text{mN/m}$ であり、溶存酸素量は $1.8\text{mg/L}$ であった。

## 【 0 0 3 5 】

## （実施例2）

実施例1と同様にして得られたインクジェット記録用水性インクを、脱酸素操作後に大気中に放置し、溶存酸素量を若干増加させた。このインクジェット記録用水性インクの表面張力は $55\text{mN/m}$ であり、溶存酸素量は $2.7\text{mg/L}$ であった。

## 【 0 0 3 6 】

## （実施例3）

実施例2と同様にして得られたインクジェット記録用水性インクを、更に大気中に放置し、溶存酸素量を増加させた。このインクジェット記録用水性インクの表面張力は $55\text{mN/m}$ であり、溶存酸素量は $3.8\text{mg/L}$ であった。

## 【 0 0 3 7 】

## （実施例4）

キャボジェット300ブラック（キャボット社製、顔料分 $15\text{重量}\%$ ）

33.0重量%

グリセリン

26.0重量%

ジエチレングリコールジエチルエーテル

1.0重量%

非イオン性界面活性剤（ライオン社製、エソミンC/15）

0.25重量%

純水

残量

上記各材料を十分に混合攪拌した後、 $2.5\mu\text{m}$ のメンブランフィルタで濾過を

行った。次いで、実施例 1 と同様にして真空薄膜脱酸素法により脱酸素を行った。このインクジェット記録用水性インクの表面張力は  $46 \text{ mN/m}$  であり、溶存酸素量は  $2.0 \text{ mg/L}$  であった。

【0038】

(実施例 5)

実施例 4 と同様にして得られたインクジェット記録用水性インクを、脱酸素操作後に大気中に放置し、溶存酸素量を若干増加させた。このインクジェット記録用水性インクの表面張力は  $46 \text{ mN/m}$  であり、溶存酸素量は  $3.9 \text{ mg/L}$  であった。

【0039】

(実施例 6)

実施例 4 と同様にして得られたインクジェット記録用水性インクの脱酸素操作を、インク中で窒素ガスをバブリングさせてインク中の酸素と置換する方法により行った。窒素ガスのバブリング開始と共にインク中の溶存酸素量は減少し始め、溶存酸素量が  $4 \text{ mg/L}$  以下になったところで、置換を停止した。このインクジェット記録用水性インクの表面張力は  $46 \text{ mN/m}$  であり、溶存酸素量は  $3.5 \text{ mg/L}$  であった。

【0040】

(実施例 7)

実施例 1 で作製したインクジェット記録用水性インクを収納した、酸素遮蔽性を有するインクカートリッジをインクジェット記録装置の記録ヘッドに装着し、2 ヶ月放置した。このインクジェット記録用水性インクの表面張力は  $55 \text{ mN/m}$  であり、溶存酸素量は  $3.2 \text{ mg/L}$  であった。なお、溶存酸素量の測定は、評価実施後にインクカートリッジ内に残っていたインクについて行った。

【0041】

(比較例 1)

実施例 5 と同様にして得られたインクジェット記録用水性インクを、更に大気中に放置し、溶存酸素量を更に増加させた。このインクジェット記録用水性インクの表面張力は  $46 \text{ mN/m}$  であり、溶存酸素量は  $4.2 \text{ mg/L}$  であった。

## 【 0 0 4 2 】

## (比較例 2)

比較例 1 と同様にして得られたインクジェット記録用水性インクを、更に大氣中に放置し、溶存酸素量を更に増加させた。このインクジェット記録用水性インクの表面張力は 4 6 mN/m であり、溶存酸素量は 4 . 7 m g / L であった。

## 【 0 0 4 3 】

## (比較例 3)

比較例 2 と同様にして得られたインクジェット記録用水性インクを、更に大氣中に放置し、溶存酸素量を更に増加させた。このインクジェット記録用水性インクの表面張力は 4 6 mN/m であり、溶存酸素量は 5 . 5 m g / L であった。

## 【 0 0 4 4 】

## (比較例 4)

キャボジェット 3 0 0 ブラック (キャボット社製：顔料分 1 5 重量%)

3 3 . 0 重量%

グリセリン

2 6 . 0 重量%

ジエチレングリコールジエチルエーテル

1 . 0 重量%

エソミン C / 1 5 (ライオン社製、非イオン性界面活性剤)

0 . 5 重量%

純水

残量

上記各材料を十分に混合攪拌した後、2 . 5  $\mu$  m のメンブランフィルタで濾過を行った。次いで、実施例 1 と同様にして真空薄膜脱酸素法により脱酸素を行った。このインクジェット記録用水性インクの表面張力は 3 3 mN/m であり、溶存酸素量は 1 . 9 m g / L であった。

## 【 0 0 4 5 】

## (比較例 5)

比較例 4 と同様にして得られたインクジェット記録用水性インクを、脱酸素操作後に大氣中に放置し、溶存酸素量を増加させた。このインクジェット記録用水性インクの表面張力は 3 3 mN/m であり、溶存酸素量は 5 . 5 m g / L であった。

。

## 【 0 0 4 6 】

(比較例 6)

実施例 1 で作製したインクジェット記録用水性インクを収納した、酸素遮蔽性を有するインクカートリッジに孔を設け、インクカートリッジ内のインクと大気とを接触させた状態で、このインクカートリッジをインクジェット記録装置の記録ヘッドに装着し、2 ヶ月放置した。このインクジェット記録用水性インクの表面張力は  $55 \text{ mN/m}$  であり、溶存酸素量は  $5.5 \text{ mg/L}$  であった。なお、溶存酸素量の測定は、評価実施後にインクカートリッジ内に残っていたインクについて行った。

【0047】

<評価>

実施例 1 ～ 7 及び比較例 1 ～ 6 で作製したインクジェット記録用インクについて、パージ回復性及び画線部エッジの評価を行った。

まず、酸素遮蔽性を有する樹脂フィルム製の空のインクカートリッジにインクを充填した。

インクを充填したインクカートリッジを、吸引圧力  $-50 \text{ kPa}$  の回復装置を有するインクジェット記録装置（ブラザー工業社製、MFC-3100C）の記録ヘッドに取り付けた。インクカートリッジの取り付け操作が終わると、そのインクカートリッジのインクを記録ヘッドに導入するためのイニシャルパージ操作が自動的に行われた。

次いで、インクジェットノズルから吐出を行い、パージ回復性の評価を行った。このパージ回復性の評価では、手動で合計 5 回パージ操作と記録とを繰り返し、以下の評価基準で評価した。

○：パージ操作 5 回以内に吐出不良ノズルがゼロになった。

×：パージ操作 5 回以内に吐出不良ノズルがゼロにならなかった。

【0048】

画線部エッジの評価は、以下の評価基準で目視により行った。記録用紙には、XEROX 4200 紙（ゼロックス社製）を用いた。

○：画線部エッジがシャープであり、記録が鮮明であった。

×：にじみが発生して画線部エッジが崩れており、記録が鮮明でなかった。

## 【 0 0 4 9 】

パージ回復性及び画線部エッジの総合評価を以下の評価基準で行った。

○：パージ回復性に優れ、画線部エッジがシャープであった。

×：パージ回復性及び画線部エッジのいずれかが不十分であった。

## 【 0 0 5 0 】

表 1 にパージ回復性の評価、画線部エッジの評価及び総合評価の結果を示した。

表 2 に実施例 4、5 及び比較例 1～3 の溶存酸素量と吐出不良ノズル数の割合を示し、図 3 にグラフとして示した。なお、実施例 4、5 及び比較例 1～3 のインクは、組成が同一であり、溶存酸素量のみが異なるものである。吐出不良ノズル数の割合は、合計 5 回の記録における延べ全ノズル数に対する、延べ吐出不良ノズル数の割合である。

## 【 0 0 5 1 】

【表 1】

	表面張力 (mN/m)	溶存酸素量 (mg/L)	パージ回復性	画線部エッジ	総合評価
実施例1	55	1.8	○	○	○
実施例2	55	2.7	○	○	○
実施例3	55	3.8	○	○	○
実施例4	46	2.0	○	○	○
実施例5	46	3.9	○	○	○
実施例6	46	3.5	○	○	○
実施例7	55	2.3	○	○	○
比較例1	46	4.2	×	○	×
比較例2	46	4.7	×	○	×
比較例3	46	5.5	×	○	×
比較例4	33	1.9	○	×	×
比較例5	33	5.5	×	×	×
比較例6	55	5.5	×	○	×

## 【 0 0 5 2 】

【表 2】

	溶存酸素量 (mg/L)	吐出不良ノズル数の割合 (%)
実施例4	2.0	0.5
実施例5	3.9	1.0
比較例1	4.2	6.1
比較例2	4.7	6.3
比較例3	5.5	55.4

## 【 0 0 5 3 】

表 1 より、実施例 1 ～ 7 で作製したインクジェット記録用インクは、シャープな画線部エッジと良好なパージ回復性とを両立していた。

実施例 6 では、窒素による酸素の置換によって、インク中の溶存気体の量を変えずに、溶存酸素量を減量した結果、実施例 1 ～ 5 と同様にシャープな画線部エッジと良好なパージ回復性とを両立していた。これは、インク中の溶存気体の量ではなく溶存酸素量がパージ回復性に影響していることを示している。

実施例 7 では、インクカートリッジ内でのインクジェット記録用インクの保存性について確認した。インクカートリッジ中のインクと大気とが接触しなければ、保存期間中にインク中の溶存酸素量が増加することを抑制でき、シャープな画線部エッジと良好なパージ回復性とを長期間に渡って維持することができることを示している。

## 【 0 0 5 4 】

一方、比較例 1 ～ 3 で作製したインクジェット記録用インクは、表面張力が  $40 \text{ mN/m}$  を超えており、溶存酸素量が  $4 \text{ mg/L}$  を超えていた。評価を行ったところ、画線部エッジはシャープであったものの、パージ回復性が悪く、不吐出ノズルや吐出不安定ノズルがなくならなかったため、画線部のヌケやヨレ等が発生した。

比較例 4 で作製したインクジェット記録用インクは、溶存酸素量が  $4 \text{ mg/L}$  以下であり、表面張力が  $40 \text{ mN/m}$  以下であった。評価を行ったところ、パージ回復性は優れていたものの、画線部エッジがにじんでしまい、記録品質が悪かった。

比較例 5 で作製したインクジェット記録用インクは、表面張力が  $40 \text{ mN/m}$  以下であり、評価を行ったところ、画線部エッジがにじんでしまい、記録品質が悪かった。

比較例 6 では、インクカートリッジ内でのインクジェット記録用インクの保存性について確認した。インクカートリッジ内のインクと大気とが接触する孔を設けたことにより、保存期間中にインク中の溶存酸素量が増加し、評価を行ったところ、パージ回復性が悪化し、良好なパージ回復性を長期間に渡って維持できな

った。

【 0 0 5 5 】

表 2 及び図 3 より、溶存酸素量が 4 m g / L 以下の領域で吐出不良ノズル数の割合が非常に低く、溶存酸素量が 4 m g / L を超えると急激に吐出不良ノズル数の割合が増加することが分かる。

【 0 0 5 6 】

【発明の効果】

本発明によれば、シャープな画線部エッジによる高い記録品質を確保しつつ、良好なパージ回復性を有するインクジェット記録用水性インクを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 インクジェット記録装置の斜視図である。

【図 2】 インクカートリッジの斜視図である。

【図 3】 インク中の溶存酸素量とパージ回復性との関係を表す図である。

【符号の説明】

- 1 記録ヘッド
- 2 インクカートリッジ
- 3 キャリッジ
- 4 ホルダ
- 5 記録用紙
- 6 搬送ローラ
- 7、8 ガイドレール
- 9 モータ
- 1 0、1 1 プーリ
- 1 2 ベルト
- 1 3 回復装置
- 1 4 吸引キャップ
- 1 5 吸引ポンプ
- 1 6 カム



1 7 廃インク溜

1 8 保存キャップ

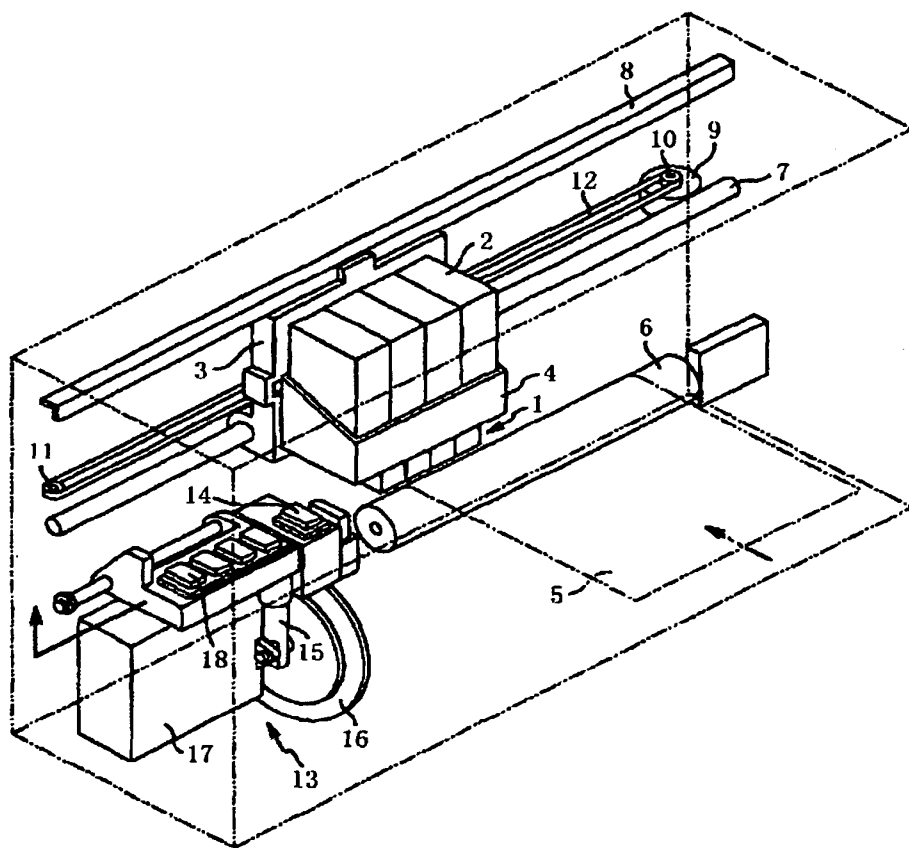
1 9 袋

1 9 a 袋の端面

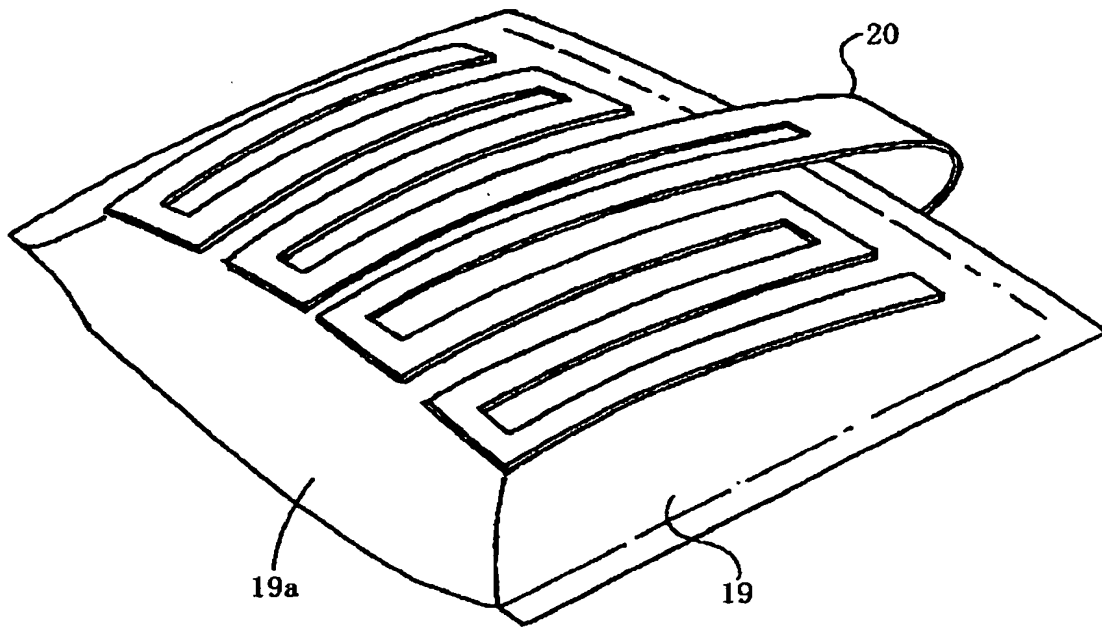
2 0 バネ

【書類名】 図面

【図 1】

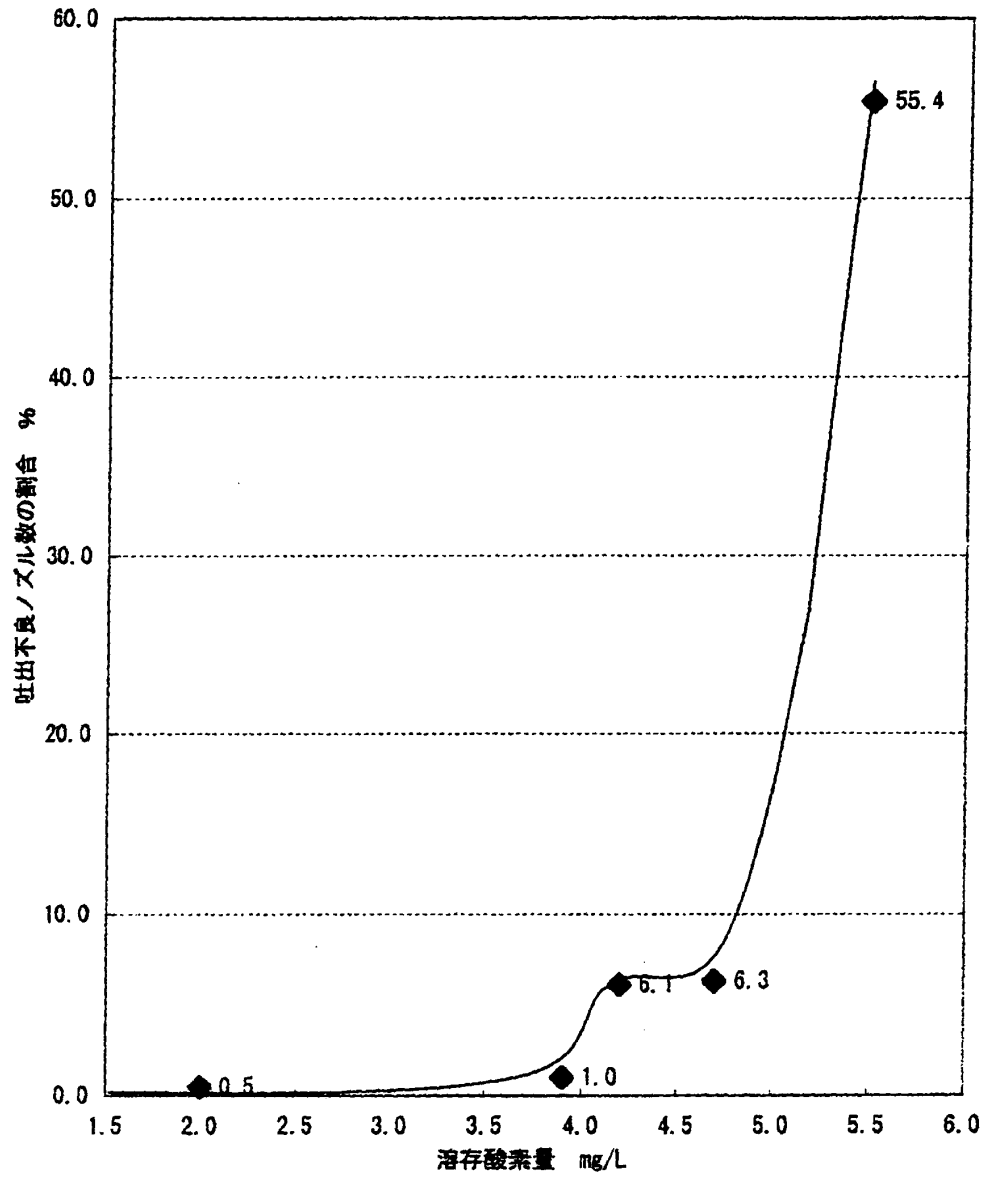


【図 2】



【図 3】

インク中の溶存酸素量とパージ回復性の関係



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 普通紙に記録を行った場合でもにじみを防止してシャープな画線部エッジによる高い記録品質を確保することができ、かつ、良好なパーシ回復性を有することから、インク流路内に気泡が残留したままになって吐出されなかったり、吐出が不安定になったりすることのないインクジェット記録用水性インクを提供する。

【解決手段】 表面張力が  $40 \text{ mN/m}$  以上であり、かつ、溶存酸素量が  $4 \text{ mg/L}$  以下であるインクジェット記録用水性インク。

【選択図】 なし

認 定 ・ 付 加 情 報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 4 2 4 1 2
受付番号	5 0 2 0 1 2 4 5 7 1 6
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0 0 9 5
作成日	平成 1 4 年 8 月 2 3 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年 8月22日

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 2 6 7]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 1 1 月 5 日

[変更理由] 住所変更

住 所 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号

氏 名 ブラザー工業株式会社